

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
A61N 1/02

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2002-0026406
2002년04월10일

(21) 출원번호	10-2000-0057809
(22) 출원일자	2000년10월02일
(71) 출원인	(주) 앵큐브테크놀로지, 길병주 대한민국 131-220 서울특별시 중랑구 상봉동 485 신내테크노타운 803호
(72) 발명자	길병주 대한민국 442-070 경기도 수원시 팔달구 인계동 987-6번지 이수열 대한민국 463-500 경기도 성남시 분당구 구미동 111(3/1)그랜드빌 304-304
(74) 대리인	장성구
(77) 심사청구	있음
(54) 출원명	자기 요실금 치료장치의 구동 회로

요약

본 발명은 펄스형 전류를 이용하여 골반저근을 지배하는 골반신경을 자극하여 수축·이완운동을 시킴으로써 요실금을 치료하는 자기 요실금 치료장치의 구동회로에 관한 것으로서, 특히 이는 전원을 고전압으로 승압하는 적어도 둘 이상의 전원 공급부 및 충전부와, 충전부의 저장된 전압을 방전부로 전달하는 적어도 둘 이상의 전달부와, 전달부에서 전압을 공급받아 이를 충전한 후에 소정 시간 후에 방전해서 자극코일에 유도전류를 흐르게 하는 적어도 둘 이상의 방전부로 구성된다. 그러므로, 대개 구동회로의 특성상 1KV 이상, 2000A 이상의 고압 및 고전류의 출력을 갖고 이를 위해 고용량의 커패시터를 사용하는데, 본 발명은 낮은 전압 및 전류 특성을 가진 반도체 스위칭 소자를 다수개로 구비하고 고용량 커패시터 또한 다수개의 저용량 커패시터로 분할함으로써 안정된 회로 작동과 더불어 제품의 소형화를 달성할 수 있다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 자기 요실금 치료장치의 자극코일에 유도 전류를 인가하기 위한 구동회로를 나타낸 회로 블록도,

도 2는 도 1에 도시된 자기 요실금 치료장치의 구동회로의 일 예를 상세하게 나타낸 회로도,

도 3은 본 발명에 따른 자기 요실금 치료장치의 자극코일에 유도 전류를 인가하기 위한 구동회로를 나타낸 회로 블록도,

도 4는 도 3에 도시된 자기 요실금 치료장치의 구동회로의 일 예를 상세하게 나타낸 회로도,

도 5는 본 발명에 따른 구동회로의 전달부의 작동을 설명하기 위한 전압 및 전류 파형도,

도 6은 본 발명에 따른 구동회로의 방전부의 작동을 설명하기 위한 전압 및 전류 파형도,

도 7은 본 발명에 따른 구동회로가 설치된 자기 요실금 치료장치를 나타낸 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1 : 자기 요실금 치료장치의 본체

100 : 적어도 둘 이상의 전원 공급부 및 충전부

110 : 제 1전원 공급부 및 충전부 112,122 : 전원장치

114,124 : 충전 커패시터 120 : 제 2전원 공급부 및 충전부

200 : 적어도 둘 이상의 전달부 211,221 : 제 1스위칭 소자

212,222 : 펌핑 코일 214,224 : 전달 다이오드

215,225 : 전류제어 코일 216,226 : 제 2스위칭 소자

217,227 : 제 3스위칭 소자	300 : 적어도 둘 이상인 방전부
312,322 : 방전 커패시터	314 : 방전 스위치
316 : 방전 다이오드	400 : 자극코일
402 : 치료용 의자	500 : 치료용 코일 냉각장치
502 : 전선 및 냉각오일 관	

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 요실금을 치료하는 장치에 관한 것으로서, 특히 인체의 골반에 가까이 놓인 자극코일에 펄스형 전류를 흘려 시변자계(time varying magnetic field)를 인체에 인가하면 인체 내에 와전류(eddy current)가 유도되어 효과적으로 요실금을 치료할 수 있는 장치에 있어서 자극코일에 흐르는 전류를 공급하기 위한 자기 요실금 치료장치의 구동회로에 관한 것이다.

일반적으로 요실금은 웃거나 기침, 재채기를 할 때, 계단을 오를 때, 줄넘기 등의 복압(腹壓)이 갑작스럽게 상승하고 방광과 요도를 지지하는 근육의 약화되었을 때 본인의 의사와는 관계없이 소변이 나오는 증상을 말한다. 대부분의 경우 요실금은 연령의 증가로 인한 자연적인 노쇠현상, 갱년기의 호르몬의 변화로 인한 근육의 약화, 임신이나 출산 또는 수술로 인한 신경의 손상 등으로 인해 골반저근을 지배하는 근육이 고정되어 있지 못하고 밑으로 처져 발생한다. 이러한 요실금 증상을 보이는 사람은 생명에는 지장이 없으나 생활의 불편함을 넘어서 우울증, 좌절감, 공포감 등의 정신적 합병증을 초래하기 때문에 빠른 치료가 필요하다.

최근에는, 요실금을 치료받는 환자의 불편함을 줄이면서 치료효과가 높은 자기 요실금 치료장치가 등장하였다. 이 자기 요실금 치료장치는 인체의 골반에 가까이 놓인 자극코일에 펄스형 전류를 흘려 시변자계(time varying magnetic field)를 인체에 인가하면 인체 내에 와전류(eddy current)가 유도되어 자극코일을 인체에 직접 접촉하지 않고서도 효과적으로 요실금을 치료할 수 있는 장치이다. 이때, 자극코일은 의자속에 설치되어 골반저근을 지배하는 골반신경을 자극하여 골반저근의 수축과 이완 운동으로 근육을 강화함으로써 요실금을 치료하는 것이다. 이 장치로 치료를 받는 동안 환자는 옷을 벗지 않고서도 치료를 받을 수 있으며 자장 또는 유도전류가 뼈나 신경, 피부, 피하지방에 아무런 영향을 주지 않아 특별한 부작용이 없다는 장점이 있다.

도 1은 종래 기술에 의한 자기 요실금 치료장치의 자극코일에 유도 전류를 인가하기 위한 구동회로를 나타낸 회로 블록도로서, 이를 참조하면 종래 자기 요실금 치료장치의 구동회로는 전원 공급부 및 충전부(10), 전달부(20), 방전부(30)로 구성된다.

도 2는 도 1에 도시된 자기 요실금 치료장치의 구동회로의 일 예를 상세하게 나타낸 회로도이다. 도 2에 도시된 바와 같이 구동회로의 전원 공급부 및 충전부(10)는 전원을 고전압으로 승압하도록 고전압 발생부(12)와 충전 커패시터(14)로 구성된다. 그리고 전달부(20)는 전원 공급부 및 충전부(10)에 저장된 전압을 방전부(30)의 방전 커패시터(32)에 전달하기 위하여 스위칭 소자들(21,26), 평핑 코일(22), 전달 커패시터(23), 전류제한 코일(25) 및 다이오드(24)로 구성된다. 또 방전부(30)는 전원공급부 및 충전부(10)와 전달부(20)를 통해 공급된 전압을 충방전해서 자극코일(40)에 유도전류를 흐르게 하기 위하여 방전 커패시터(32), 방전 스위치(34)를 포함한다. 게다가 방전부(30)는 방전 스위치(34)와 병렬로 연결된 다이오드(36)를 더 포함한다.

이와 같이 구성된 종래 자기 요실금 치료장치의 구동회로는 전원 공급부 및 충전부(10)를 통해 고전압 발생부(12)의 전압을 충전 커패시터(14)에 저장한다. 전달부(20)의 스위칭 소자(21)의 온(ON)에 따라 충전 커패시터(14)에 저장된 전하는 전달 효율을 높이기 위한 평핑 코일(22)을 거쳐 전달 커패시터(23)에 충전된다. 그러면 다른 스위칭 소자(26)가 온(ON)될 때까지 전달 커패시터(23)는 전하를 충전한 상태로 된다. 상기 스위칭 소자(26)가 온되면 전달 커패시터(23)에 충전된 전하는 스위칭 소자에 과도한 전류가 흐르는 것을 막기 위한 전류제한 코일(25)을 통해 방전부(30)로 공급된다. 이러한 과정을 몇 번 반복하면 방전부(30)의 커패시터에서 필요한 전하를 전달부(20)로부터 공급받을 수 있다.

이에 방전부(30)의 방전 커패시터(32)는 방전 스위치(34)가 온될 때까지 전달부(20)의 전하는 다시 충전하였다가 방전 스위치(34)가 온되면 일시에 방전한다. 이렇게 방전된 전하에 의해 자극코일(40)에 유도전류가 흐르게 된다.

또한 이 방전된 전하는 자극코일(40)을 통한 후 방전 커패시터(32)를 음(-)으로 충전시킨다. 이때 방전 스위치(34)는 오프되게 된다. 그 후, 방전 커패시터(32)에 음(-)으로 충전된 전하는 다시 자극코일(40)로 방전되고, 다이오드(36)를 통하여 방전 커패시터(32)를 양(+)으로 충전시킨다.

이와 같은 작동 과정에 의해 자극코일(40)은 펄스형 유도전류가 흐르게 되고 자극코일과 이에 인접한 인체 사이에는 시변성 자계가 발생하게 된다. 이로 인해 자극코일(40) 부위의 골반저근의 근육에는 와전류가 유도되어 수축과 이완 운동으로 근육을 강화함으로써 요실금을 치료하는 것이다.

이때 자기 요실금 치료장치의 구동회로는 방전 커패시터(32)의 재충전시 충전되는 전압이 이전보다 낮아지게 되는데, 그 이유는 자극코일(40)로 유도전류를 발생하는 동안 자극코일(40)에 열이 발생하여 에너지를 소모하고 내부 소자들이 전력을 소모하기 때문이다. 자극코일(40)에 다시 적당한 유도전류를 흘려주기 위해서는 방전 커패시터(32)에 충전된 전압량을 높여주어야 한다.

이를 위해 상기 구동회로는 방전부(30)의 커패시터(32)의 재충전시 전원 공급부 및 충전부(10)와 전달부(20)의 전달 커패시터(23)를 통해 자극코일(40)에서 손실된 전압을 보충해 주고 있다. 대개 고전압 발생부(12)는 보통 수 KV의 출력전압을 가지고 충전 커패시터(14)는 고전압 발생장치의 부담을 줄이기 위해 필요하다. 그리고 전원 공급부 및 충전부(10)에서 방전부(30)의 커패시터(32)에 전하를 바로 한번에 충전하면 고전압 발생장부(12)의 용량이 매우 커져야 하므로 충전 커패시터(14)와 방전 커패시터(32) 사이에는 추가적으로 전달 커패시터(23)를 사용하게 된다.

그러나, 자기 요실금 치료장치의 구동 회로에서는 자극코일(40)에 높은 유도전류를 인가하기 위하여 방전 커패시터에 고전압, 예컨대 2KV의 전압을 충전하기 때문에 내부 전원 공급부 및 충전부(10), 전달부(20) 및 방전부(30)의 소자들이 모두 대용량 및 고내압 특성을 지녀야만 한다. 특히 전달부(20) 및 방전부(30)의 스위칭 소자들(21,26,34)도 고내압(예컨대 4KV이상) 및 고전류의 특성을 갖고 있어야 한다.

대개, 전원장치와 커패시터의 용량 및 내압이 커지게 되면 그 부피가 커지고 제조 단가가 비싸진다. 이와 마찬가지로, 내압 및 전류 특성이 높은 반도체 스위칭 소자의 경우에도 비싸면서 외형도 크다.

그러므로, 실제 자기 요실금 치료장치의 제품은 구동 회로를 구성하는 소자들의 대용량 및 고내압(또는 고전류) 특성을 만족시키기 위해서 전체적인 부피가 커지고 제작 단가가 비싸지는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 전원 공급부 및 충전부, 전달부 및 방전부를 다수개로 분리함으로써 내부 각각의 전원장치 및 커패시터의 내압과 부피를 크게 줄이고 내부 반도체 스위칭 소자의 전류 및 내압도 크게 줄여 전체적인 회로구성을 보다 저가로 구성하면서 안정된 회로 작동을 구현할 수 있는 자기 요실금 치료장치의 구동회로를 제공하는데 있다.

이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명은 자기 요실금 치료장치의 자극코일에 유도전류를 발생하기 위한 구동회로에 있어서, 전원을 고전압으로 승압하는 적어도 둘이상의 전원 공급부 및 충전부와, 충전부에서 공급된 전압을 충전하는 적어도 둘이상의 전달부와, 전달부에서 전압을 공급받아 이를 충전한 후에 소정 시간 후에 방전해서 자극코일에 유도전류를 흐르게 하는 적어도 둘이상의 방전부를 구비한다.

그러므로 본 발명에 따른 자기 요실금 치료장치의 구동회로에 의하면, 전원 공급부 및 충전부, 전달부, 방전부를 다수개로 나눔으로써 구동 회로 내 전원 장치, 커패시터 및 스위칭 소자로서 저전압 및 저전류 특성을 갖는 소자를 사용할 수 있어 전체적인 제품의 크기를 소형화하면서 내부 소자의 안정성(저압, 저용량)을 높일 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 설명하고자 한다.

도 3은 본 발명에 따른 자기 요실금 치료장치의 자극코일에 유도 전류를 인가하기 위한 구동회로를 나타낸 회로 블록도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 자기 요실금 치료장치의 구동회로는 자극코일(400)에 높은 유도전류를 공급하기 위하여 전원을 고전압으로 승압하는 적어도 둘이상의 전원 공급부 및 충전부(100)와, 충전부(100)에서 공급된 전압을 충전하는 적어도 둘이상의 전달부(200)와, 전달부(200)에서 저장된 전압을 공급받아 이를 충전한 후에 소정 시간 후에 방전해서 자극코일(400)에 유도전류를 흐르게 하는 적어도 둘이상의 방전부(300)로 구성된다.

본 발명의 전원 공급부 및 충전부(100)는 제 1전원 공급부 및 충전부(110), 제 2전원 공급부 및 충전부(120) 내지 제 ℓ 전원 공급부 및 충전부(ℓ)로 다수개 구성된다. 여기서, ℓ 은 2이상이다.

그리고, 본 발명의 전달부(200)도 제 1전달부(210), 제 2전달부(220) 내지 제 m 전달부(m)로 다수개 구성된다. 여기서, m 은 2이상이다.

또 본 발명의 방전부(300)는 제 1방전부(310), 제 2방전부(320) 내지 제 n 방전부(n)로 다수개 구성된다. 여기서, n 은 2이상이다.

이와 같이 본 발명에 따른 자기 요실금 치료장치의 구동회로는 전원 공급부 및 충전부(100)와 전달부(200)와 방전부(300)를 각각 적어도 둘 이상 다수개 구비함으로써 전체적인 회로 크기를 줄일 수 있고 각각의 소자에 걸리는 내압(또는 전류)과 용량을 크게 줄일 수 있다. 왜냐하면, 구동 회로의 내부 소자들을 분할하게 되면 소자의 개수가 분할된 만큼 증가하게 되지만, 각각의 소자의 크기가 상대적으로 작기 때문에 전체적인 구동 회로의 크기는 종래보다 크게 줄어든다. 게다가, 구동 회로의 내부 스위칭 소자도 그 개수가 분할된 수만큼 증가하게 되지만, 자체 스위칭 소자의 크기는 크게 줄어들게 된다.

도 4는 도 3에 도시된 자기 요실금 치료장치의 구동회로의 일 예를 상세하게 나타낸 회로도이다. 본 실시예에서는 전원 공급부 및 충전부(100)와 전달부(200)와 방전부(300)를 각각 2개씩 포함하여 구동회로를 구성한다.

본 실시예의 구동회로에 있어서, 제 1전원 공급부 및 충전부(110)는 전원단(112), 충전 커패시터(114)로 구성된다. 그리고, 제 2전원 공급부 및 충전부(120)는 제 1전원 공급부 및 충전부(110)에 대해 독립적인 전원단(122)과 충전 커패시터(124)로 구성된다. 이때, 전원 공급부 및 충전부의 전원단(112,122)은 고압전원장치로서, 외부 전원으로부터 인가되는 교류전원을 고전압 직류전압으로 변환하여 충전 커패시터(114,124)에 충전시키는 장치이다. 여기서, 고압전원장치의 출력전압은 통상 수백 V 내지 수천V가 요구되는데, 일반적인 전원 회로에서 많이 쓰이는 선형 전원 공급기(linear power supply) 또는 스위칭 모드전원 공급기(switching mode power supply)를 사용할 수 있다.

본 실시예의 구동회로에 있어서, 제 1전달부(210)는 제 1스위칭 소자(211), 펌핑 코일(212), 전달 커패시터(213), 전달 다이오드(214), 전류제어 코일(215), 제 2스위칭 소자(216) 및 제 3스위칭 소자(217)로 구성된다. 제 2전달부(220)는 제 1전달부(210)와 독립적인 동일한 회로 소자를 갖는다. 이에, 제 2전달부(220)도 스위칭 소자들(221,226,227), 펌핑 코일(222), 전달 커패시터(223), 전달 다이오드(224), 전류제어 코일(225)을 포함한다. 여기서 스위칭 소자(211,216,217,221,226,227)는 SCR 또는 IGBT 등의 전력 스위칭 소자들을 사용할 수 있는데, 본 실시예에서는 SCR을 사용한다.

본 실시예의 구동회로에 있어서, 제 1방전부(310)는 방전 커패시터(312), 방전 스위치(314)를 포함한다. 그러나, 나머지 방전부(320)는 제 1방전부(310)의 방전 커패시터(312)와 직렬로 연결된 방전 커패시터(322)만을 포함한다. 이렇게 직렬로 연결된 방전 커패시터들(312,322)의 용량은 자극코일(400)에 걸리는 전압 크기에 따라 조정한다. 그리고, 방전 커패시터(312,322)의 용량은 전달 커패시터의 용량에 비하여 매우 크게 설정한다.

도 5는 본 발명에 따른 구동회로의 전달부의 작동을 설명하기 위한 전압 및 전류 파형도로서, 도 5를 참조하면 본 발명의 실시예에 따른 전원 공급부 및 충전부와 전달부의 작동은 다음과 같다. 여기서, 도 5의 (가)는 전압 파형도, (나)는 전류 파형도이다.

제 1 및 제 2전원 공급부 및 충전부(110,120)는 고압전원장치(112,122)의 직류전원이 인가되면 각각의 충전 커패시터(114,124)에 전하를 충전한다. 이때, 충전되는 전하량이 많을수록 충전 커패시터에는 많은 에너지가 저장되고 이 에너지가 클수록 자극코일(400)에 전달되는 에너지량도 커져서 요실금 치료의 강도가 높아진다.

제 1 및 제 2전달부(210,220)는 도 5의 A 시점의 트리거 펄스에 의해 각각의 제 1스위칭 소자(211,221)가 동시에 턴온됨에 따라 약 80 μ s의 시간 이후에 충전 커패시터(114,124)에 충전된 전압은 각각의 펌핑 코일(212,222)을 통하여 각각의 전달 커패시터(213,223)를 약 1KV의 전압으로 충전시키게 된다. 이에 제 1 및 제 2전달부(210,220)의 전달 커패시터(213,223)에 충전된 전체 전압은 약 2KV이다.

여기서, 펌핑 코일(212, 222)은 각각 제 1 및 제 2전원 공급부 및 충전부(110,120)의 충전 커패시터(114,124)의 전압을 두 배로 상승시켜 전달 커패시터(213,223)에 충전시키는 역할을 한다.

이후 B시점의 트리거 펄스에 의해 제 1 및 제 2전달부(210,220)의 각각의 제 2스위칭 소자(216,226) 및 제 3스위칭 소자(217,227)가 동시에 턴온됨에 따라 각각의 전달 커패시터(213,223)는 전류제한 코일(215,225)을 통하여 방전하게 된다. 약 150 μ s의 시간 이후에 제 1 및 제 2방전부(310,320)의 방전 커패시터(312,322)를 충전시키게 된다.

이러한 전달 커패시터의 충/방전 과정(350 μ s+350 μ s)을 반복함으로써 방전 커패시터(312,322)의 전압은 각각 1KV로 충전된다. 바람직하게, 각각의 방전 커패시터(312,322)를 1KV로 충전시키기 위해서는 약 15번의 에너지 전달/충전 과정이 필요하다.

도 6은 본 발명에 따른 구동회로의 방전부의 작동을 설명하기 위한 전압 및 전류 파형도이다. 여기서, (가)와 (나)는 방전부의 커패시터에 충전된 전압 및 전류 파형도이나, (다)는 자극코일(400)에 흐르는 전류 파형도이다.

상기 구동 회로의 제 1 및 제 2방전부(310,320)는 자극코일(400)에 순간적인 전압을 인가하여 유도전류로 인한 시변성 자계를 발생시키는 역할을 한다. 즉, 구동 회로는 제 1방전부(310)의 방전 스위치(314)에 트리거 펄스를 인가함으로써 각각의 방전 커패시터(312,322)에 충전된 전압이 자극코일(400)을 통하여 방전 커패시터를 음으로 충전시킨 후 다시 역방향으로 방전 커패시터를 방전시켜 제 1방전부(310)의 방전 다이오드(316)를 통하여 각각의 방전 커패시터를 양으로 충전시키게 된다.

다시 말해서, 도 6의 (가)에 도시된 바와 같이 제 1 및 제 2방전부(310,320)의 각 커패시터(312,322)에 충전된 전압이 각각 1KV일 경우 C시점에서 커패시터의 방전을 시작하면 도 6의 (나)와 같이 방전 커패시터에 충전된 전압이 강하됨으로써 자극코일에 전류(+ip)가 흐르게 된다.

자극코일에 흐르는 전류 +ip=0이 되면 방전 스위치(314)가 오프되고 제 1 및 제 2방전부(310,320)의 각각의 커패시터(312,322)는 음전압(-)으로 충전된다. 이후에 방전 다이오드가 온되며, 음전압(-)으로 충전된 방전 커패시터(312,322)는 자극코일(400)로 재방전이 이루어지며 자극코일에 흐르는 전류(-ip)의 방향이 바뀌게 된다. 이 전류는 방전 다이오드를 통하여 방전 커패시터(312,322)를 양전압(+)으로 충전시키게 된다. 방전 커패시터가 한번 방전 후 다시 양전압으로(+) 충전되기까지의 시간은 약 160 μ s~240 μ s가 소요된다.

그러나, 방전된 이후 커패시터(312,322)에 충전된 전압은 방전 이전과 비교하여 약 70% 정도의 전압 크기를 갖는다. 그 이유는 방전시 자극코일, 커패시터, 스위치등의 소자들이 갖는 내부저항에 따라 열로서 전력을 소모하기 때문이다.

그러므로, 본 발명의 구동회로는 다시 자극코일에 정상의 전류를 인가하기 위해 전원 공급부 및 충전부와 전달부를 통해서 D시점에서 방전부의 커패시터를 재충전한다. 그리고, E시점에서 방전 커패시터를 다시 방전시키면 방전 스위치(314)를 통해 자극코일로 전류(ip)가 흐르게 되고 설정된 시간이 경과된 후에 방전 스위치(314)가 오프, 방전 다이오드가 온되어 자극코일에 흐르는 전류의 방향이 바뀌게 되는 과정을 반복한다.

도 6의 (다)는 일반적인 요실금 치료를 위한 자극코일의 전류 파형도로서, 이는 도 6의 (가) 및 (나)에 도시된 펄스형 전류 파형(id)을 T₁ 주기로 연속해서 수개 내지 수백개를 T₂ 시간동안 보낸 후, T₃의 시간만큼 휴지기를 갖고 다시 동일한 형태로 전류 파형(F)을 발생한다. 여기서, 1/T₁은 요실금 치료장치의 주파수로서, 일반적으로 수십 Hz 미만이다. 그리고, T₂는 1초 정도, 휴지시간 T₃은 용도에 따라 정하게 되는데, 보통 수 초 정도로 정한다. 즉, 요실금 치료에 요구되는 자극코일의 유도 전류에 따라 주파수 및 강도, 자극 시간 및 휴지 시간, 총 치료 시간 등을 맞춘다.

그러면 설정된 펄스형 유도 전류가 자극코일에 흐르게 되어 자극코일과 이에 인접한 인체 사이에는 시변성 자계가 발생하게 된다.

도 7은 본 발명에 따른 구동회로가 설치된 자기 요실금 치료장치를 나타낸 도면이다.

도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 자기 요실금 치료장치는 다수개의 전원 공급부 및 충전부(100)와 전달부(200)와 방전부(300)를 포함한 구동회로를 갖는 본체(1), 골반저근을 자극하기 위한 자극코일(400), 본체내에 자극코일(400)에 발생하는 열을 냉각시켜주기 위한 냉각장치(500), 환자가 자극코일 위에 앉아 치료를 받기 위한 의자(402), 본체(1)로부터 자극코일에 유도 전류를 인가하기 위한 전선 및 냉각용 오일 관(502)으로 구성된다.

여기서, 자극코일(400)은 대개 치료용 의자(402) 내부에 함몰되어 있으므로 환자는 옷을 벗을 필요 없고 자극코일을 치료부위에 직접 접촉시키지 않고서도 바로 의자에 앉아 요실금 치료장치를 작동시키면 자극코일에 발생하는 유도전류에 의해 골반저근에 와전류가 발생하게 되어 수축과 이완운동으로 근육을 강화함으로써 요실금을 치료할 수 있다.

발명의 효과

따라서 상술한 바와 같이 일반적인 자기 요실금 치료장치의 구동 회로는 1KV 이상, 2000A 이상의 고압, 고전류 출력을 갖는데, 본 발명의 구동회로는 고압 및 고용량 회로를 다수개의 저압 및 저용량의 전원 장치와 커패시터, 저압 및 저전류의 스위칭 소자로 분할한다. 그러므로, 저압 및 저용량(저전류) 특성의 소자를 사용함으로써 제품의 크기를 소형화, 부품 소자의 가격을 크게 낮출 수 있다.

게다가, 본 발명은 자기 요실금 치료장치의 소자 안정성(저압, 저용량)을 높이면서 제품의 소형화와 낮은 제작 비용을 달성할 수 있는 이점이 있다.

한편, 본 발명은 상술한 실시예에 국한되는 것이 아니라 후술되는 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상과 범주내에서 당업자에 의해 여러 가지 변형이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

자기 요실금 치료장치의 자극코일에 유도전류를 발생하기 위한 구동회로에 있어서,

전원을 고전압으로 승압하는 적어도 둘이상의 전원 공급부 및 충전부;

상기 충전부에서 공급된 전압을 충전하는 적어도 둘이상의 전달부;

상기 전달부에서 전압을 공급받아 이를 충전한 후에 소정 시간 후에 방전해서 상기 자극코일에 유도전류를 흐르게 하는 적어도 둘이상의 방전부를 구비한 것을 특징으로 하는 자기 요실금 치료장치의 구동 회로.

청구항 2.

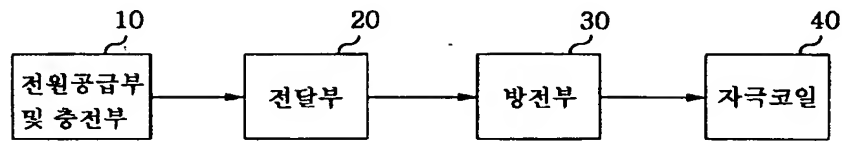
제 1항에 있어서, 상기 적어도 둘이상의 전달부는 제 1스위칭 소자, 평핑 코일, 전달 커패시터, 전류제어 코일, 제 2스위칭 소자 및 제 3스위칭 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 자기 요실금 치료장치의 구동 회로.

청구항 3.

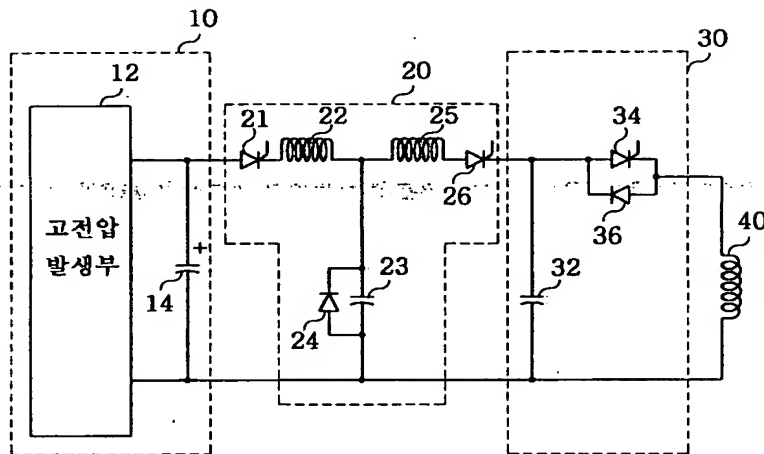
제 1항에 있어서, 상기 적어도 둘이상의 방전부는 방전 커패시터, 방전 스위치를 포함하되, 첫 번째 방전부는 방전 커패시터와 방전 스위치를 구비하고 나머지 방전부들은 첫 번째 방전 커패시터와 직렬로 연결된 방전 커패시터만을 구비하는 것을 특징으로 하는 자기 요실금 치료장치의 구동 회로.

도면

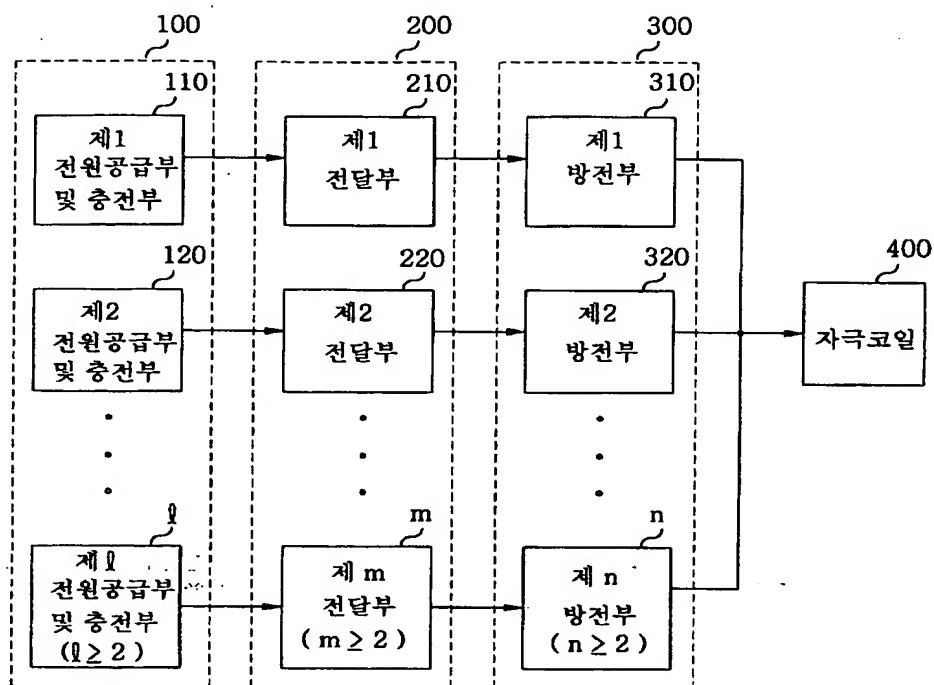
도면 1



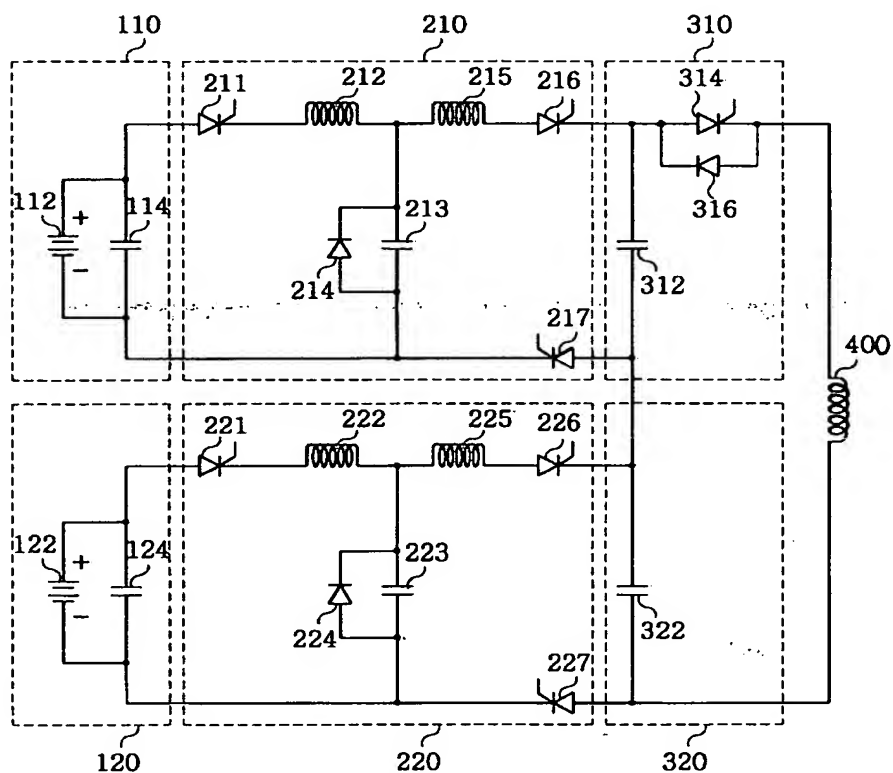
도면 2



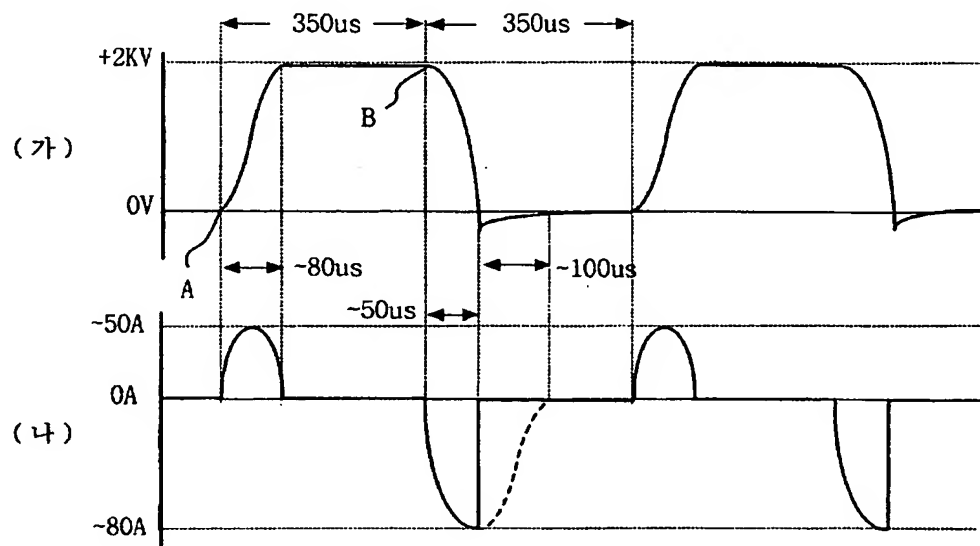
도면 3



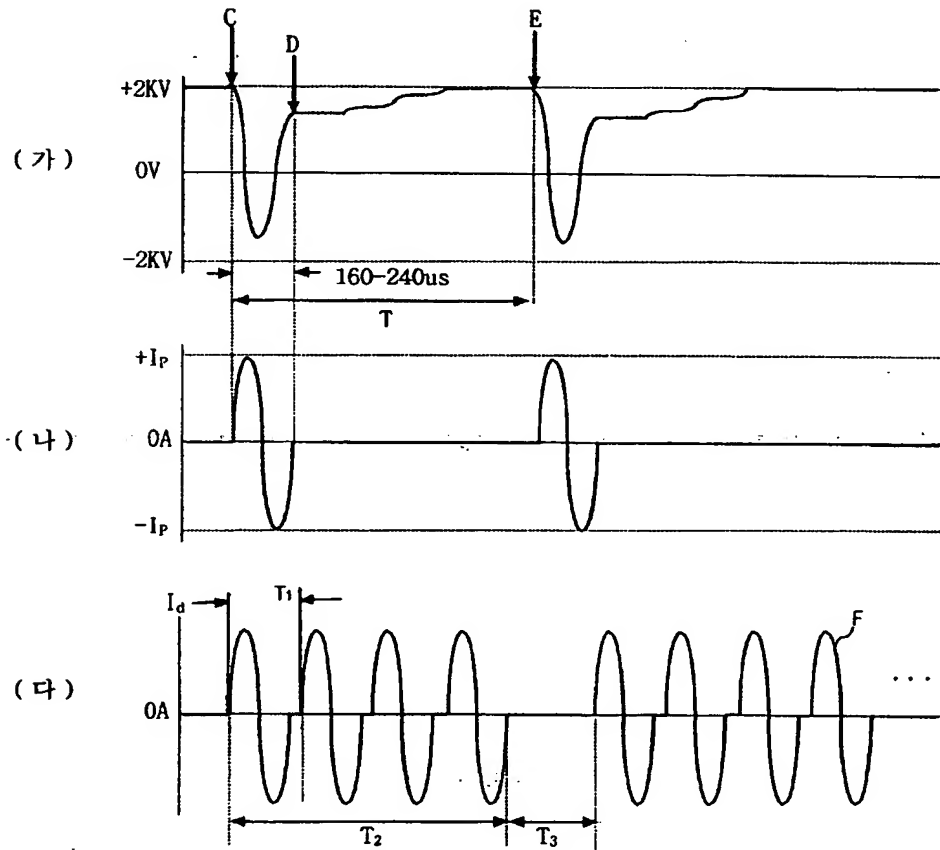
도면 4



도면 5



도면 6



도면 7

